

PCT/JP 2004/005117

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

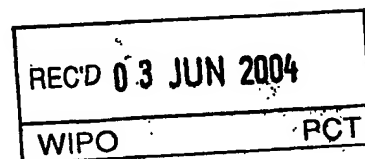
09. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 8 4 7 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 8 4 7 7]



出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

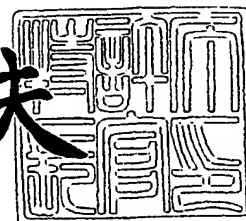
Best Available Copy

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 4 2 0 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 2033740396

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01J 27/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山本 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 井上 茂之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 田中 真司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 白石 孝子

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100109210

【弁理士】

【氏名又は名称】 新居 広守

【電話番号】 06-4806-7530

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 049515**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0213583

【その他】 国等の委託研究成果にかかる特許出願（平成14年度新エネルギー・産業技術総合開発機構「人間行動適合型生活環境創出システム技術」再委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受けるもの）

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 行動及び姿勢検知装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加速度センサを利用して、当該装置を装着した動体の行動又は姿勢を検知する装置であって、

ユーザから当該装置を装着した場所を示す指示を受け付ける指示受付手段と、
前記受け付けられた指示に基づいて、前記加速度センサに係る各方向を表わすパラメータを補正する補正手段と
を備えることを特徴とする行動及び姿勢検知装置。

【請求項 2】 加速度センサを利用して、当該装置を装着した動体の行動又は姿勢を検知する装置であって、

前記動体の行動についての加速度データを収集するデータ収集手段と、
前記収集された加速度データに係る加速度の変化の特徴を特定する特徴特定手段と、

前記特定された加速度の特徴と予め記憶している加速度の特徴とを比較する特徴比較手段と、

前記比較結果に基づいて、前記加速度センサに係る各方向を表わすパラメータを補正する補正手段と

を備えることを特徴とする行動及び姿勢検知装置。

【請求項 3】 前記行動及び姿勢検知装置は、さらに、
前記データ収集を開始するタイミングを決定する補正誘発手段を備え、
前記データ収集手段は、
前記補正誘発手段によって決定されたタイミングの後に前記収集を行なうことを特徴とする請求項 2 記載の行動及び姿勢検知装置。

【請求項 4】 前記補正誘発手段は、
音声入力を受け付ける音声入力部と、
前記受け付けられた音声に基づいて、前記タイミングの決定を行なう決定部と
を備え、

前記データ収集手段は、

前記決定部において前記タイミングが決定された後に前記収集を行なうことを特徴とする請求項 3 記載の行動及び姿勢検知装置。

【請求項 5】 前記補正誘発手段は、
当該装置が前記動体に装着されたことを検出した場合に、前記タイミングを決定する

ことを特徴とする請求項 3 記載の行動及び姿勢検知装置。

【請求項 6】 前記行動及び姿勢検知装置は、さらに、
前記補正を行なうために前記動体が行動すべき内容を音声で指示する音声ガイダンス手段を備える

ことを特徴とする請求項 2～請求項 5 の何れか 1 項に記載の行動及び姿勢検知装置。

【請求項 7】 前記特徴比較手段は、予め記憶している人の歩行に係る加速度の変化の特徴と前記特定された特徴とを比較する

ことを特徴とする請求項 2 記載の行動及び姿勢検知装置。

【請求項 8】 前記特徴比較手段は、さらに、
前記特定された特徴に基づいて、最も大きい振幅を示すセンサに係る方向を上方向と判定し、次に大きい振幅を示すセンサに係る方向を前後方向と判定し、最も小さい振幅を示すセンサに係る方向を左右方向と判定する

ことを特徴とする請求項 7 記載の行動及び姿勢検知装置。

【請求項 9】 加速度センサを利用して、動体の行動又は姿勢を検知する方法であって、

ユーザから当該装置を装着した場所を示す指示を受け付ける指示受付ステップと、

前記受け付けられた指示に基づいて、前記加速度センサに係る各方向を表わすパラメータを補正する補正ステップと

を含むことを特徴とする行動及び姿勢検知方法。

【請求項 10】 加速度センサを利用して、動体の行動又は姿勢を検知する方法であって、

前記動体の行動についての加速度データを収集するデータ収集ステップと、

前記収集された加速度データに係る加速度の変化の特徴を特定する特徴特定ステップと、

前記特定された加速度の特徴と予め記憶している加速度の特徴とを比較する特徴比較ステップと、

前記比較結果に基づいて、前記加速度センサに係る各方向を表わすパラメータを補正する補正ステップと

を含むことを特徴とする行動及び姿勢検知方法。

【請求項 11】 加速度センサを利用して、動体の行動又は姿勢を検知する装置のためのプログラムであって、

請求項 9 又は 10 記載のステップを全て含む

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人間の行動や姿勢（身体の状態）を検知する装置に関し、特に当該装置における各種パラメータの補正方法に関する。

【0002】

【従来技術】

近年の高齢化社会の到来という背景の下、高齢者の介護が注目されている。特に、高齢者や痴呆症患者の行動を正確に把握することは、介護を行なう上で大変重要視され、さまざまな技術の提案がなされている。さらに、これらの高齢者等の行動を追跡し、異常行動を行なった場合には、本人や介護人等にその状況を通報する手段は、介護の観点から不可欠であると考えられる。また、高齢者に限らず、人の行動や姿勢を計測したり解析したりすることで、その行動パターンを把握することができれば、照明や空調についてより快適な制御を行なったり安全に動作させることが可能となり、生活環境の改善を図ることができる。

【0003】

なお、人に限らず、動物や機械においても、行動や動作等を計測することは有効である。例えば、動物の場合は、いままで解らなかった生態の研究に用いるこ

とが可能であり、機械の場合は、状態や動作を計測することができれば、効率よく安全に稼働させることができ、生産活動などの観点から大変有効である。

【0004】

動作や姿勢を検出する方法としては、古くは歩数計や水銀スイッチ等を用いて、静止状態と動作状態を判別する方法が提案されている。最近では、種々の高性能な加速度センサやジャイロセンサ（角加速度センサ）が開発され、それらを用いて歩行状態、体の傾き、歩く方向等を検出する装置や方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開 2002-119485号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような装置においては、計測対象となっている人間において、装置が装着される部位によって行動や姿勢の計測結果であるセンサの出力パターンが異なるために、行動等の判定を行なうために予め決められた装着位置以外の位置に装置が装着された場合は、上記行動等の判定を誤ってしまうという問題がある。

【0007】

そこで、本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、動体における装置の装着位置が変化した場合でも、行動や姿勢の判定を精度よく行なうことができる行動及び姿勢検知装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る行動及び姿勢検知装置は、加速度センサを利用して、当該装置を装着した動体の行動又は姿勢を検知する装置であって、ユーザから当該装置を装着した場所を示す指示を受け付ける指示受付手段と、前記受け付けられた指示に基づいて、前記加速度センサに係る各方向を表わすパラメータを補正する補正手段とを備える。

【0009】

これにより、本装置は、予め決められた複数の装着位置の候補から装着位置の選択を受け付け、装着位置毎に決められたパラメータの補正を行なうので、簡便な操作によって、行動や姿勢を計測する際の誤判定を回避することが可能となる。

【0010】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る行動及び姿勢検知装置は、加速度センサを利用して、当該装置を装着した動体の行動又は姿勢を検知する装置であって、前記動体の行動についての加速度データを収集するデータ収集手段と、前記収集された加速度データに係る加速度の変化の特徴を特定する特徴特定手段と、前記特定された加速度の特徴と予め記憶している加速度の特徴とを比較する特徴比較手段と、前記比較結果に基づいて、前記加速度センサに係る各方向を表わすパラメータを補正する補正手段とを備える。

【0011】

これにより、本装置は、被装着者によって予め決められた行動を行なわれ、その結果を用いて装着位置を判定すると共に自動的にパラメータの補正を行なうので、被装着者はパラメータを補正する際の負担が軽減されると共に、行動や姿勢を計測する際の誤判定を回避することが可能となる。

【0012】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る行動及び姿勢検知装置は、さらに、前記データ収集を開始するタイミングを決定する補正誘発手段を備え、前記データ収集手段は、前記補正誘発手段によって決定されたタイミングの後に前記収集を行なうように構成することもできる。

【0013】

さらに、前記補正誘発手段は、音声入力を受け付ける音声入力部と、前記受け付けられた音声に基づいて、前記タイミングの決定を行なう決定部とを備え、前記データ収集手段は、前記決定部において前記タイミングが決定された後に前記収集を行なうように構成することもできる。

【0014】

これにより、本装置は、補正を開始するトリガ（タイミング）を被装着者に音声で与えるので、たとえ装着位置が手で操作しにくい位置であっても被装着者は必要な操作を行うことができ、手による補正時の誤操作を回避して正しい補正が行なわれ、その結果、行動や姿勢を計測する際の誤判定を回避することが可能となる。

【0015】

さらに、前記補正誘発手段は、当該装置が前記動体に装着されたことを検出した場合に、前記タイミングを決定するように構成することもできる。

【0016】

これにより、本装置は、被装着者が装置をはずしたり、つけたりしたことを自動的に検知し、補正が必要か否かを自動的に判断して被装着者に補正の実施を促したり、自動で補正を開始するので、行動や姿勢を計測する際の誤判定を回避することが可能となる。

【0017】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る行動及び姿勢検知装置は、さらに、前記補正を行なうために前記動体が行動すべき内容を音声で指示する音声ガイダンス手段を備える。

【0018】

これにより、本装置は、被装着者が行なうべき、予め決められた姿勢や行動を音声でガイダンスするので、被装着者は操作すべき内容が解りやすくなり、補正時の誤操作が少なくなる。その結果、行動や姿勢を計測する際の誤判定を回避することが可能となる。

【0019】

さらに、前記特徴比較手段は、予め記憶している人の歩行に係る加速度の変化の特徴と前記特定された特徴とを比較するように構成することもできる。

【0020】

これにより、本装置は、被装着者の行動として最も多いだろうと考えられる歩行を基準としてパラメータの補正を行なうことで、被装着者の特別な操作を省略させると共に、行動や姿勢を計測する際の誤判定を回避することが可能となる。

【0021】

なお、上記目的を達成するために、本発明は、上記行動及び姿勢検知装置の特徴的な構成手段をステップとする行動及び姿勢検知方法として実現したり、それらのステップを全て含むプログラムとして実現することもできる。そして、そのプログラムは、行動及び姿勢検知装置が備えるROM等に格納しておくだけでなく、CD-ROM等の記録媒体や通信ネットワーク等の伝送媒体を介して流通させることもできる。

【0022】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明に係る実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0023】**(実施の形態1)**

図1は、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置100の外観を示す図である。この行動及び姿勢検知装置100は、内蔵する加速度センサを利用して、この装置を装着した人（以下、「被装着者」という。）の行動や姿勢を特定するための装置である。本装置は、名刺サイズのやや薄い直方体状（例えば、5cm（縦）×8cm（横）×1.5cm（厚さ））の形状を有しており、ボタン類101、液晶パネル102、補正トリガボタン103、スピーカ104及びマイク105を備えている。なお、行動及び姿勢検知装置100は、人体に装着させる（例えば、ベルトに通して固定する）ための固定用バンド106等を備えている。

【0024】

ボタン類101は、本装置100が装着された位置を確定するために、被装着者又はユーザ（介護人）から押下されるボタンである。例えば、本装置100が被装着者の左腰に装着された場合は「左」ボタンが押下される。同様に、被装着者の右腰に装着された場合は「右」ボタンが、被装着者の腹部に装着された場合は「前」ボタンが、被装着者の背中下部に装着された場合は「後」ボタンが、それぞれ押下される。

【0025】

液晶パネル 102 は、本装置の動作モードやエラーメッセージの表示を行なう。

【0026】

補正トリガボタン 103 は、本装置 100 におけるパラメータの補正を開始する際に被装着者等から押下されるボタンである。ここで、「パラメータの補正」とは、本装置に内蔵されている各加速度センサの方向と被装着者における基準の方向（例えば、正面方向を被装着者における基準の方向とする。）との関係を明確にすることをいう。従って、本装置の装着位置が変更される毎に、上記補正を実施する必要がある。

【0027】

スピーカ 104 は、上記パラメータの補正時にユーザに所定の指示を行なうための音声を出力する。マイク 105 は、上記パラメータの補正時に、ユーザからの指示を音声で受け付ける。

【0028】

図 2 は、上記図 1 における行動及び姿勢検知装置 100 に内蔵されている加速度センサの構成例を示す図である。図 2 に示されるように、本加速度センサは、2 軸の加速度センサを 2 個用いることによって、3 軸の加速度の検出を可能にしている。図 2 を用いながら詳細に説明すると、回路基板 21 に垂直な位置に回路基板 22 が固定され、それぞれの基板に同じ仕様の IC 型の加速度センサ 23 又は加速度センサ 24 が配置される。例えば、加速度センサ 23 には X 軸と Y 軸の加速度を検出させ、加速度センサ 24 には Z 軸の加速度を検出させる。従って、図 2 に示されるように、加速度センサ 24 においては、1 つの軸（破線で示した軸）の出力は利用しないこととなる。

【0029】

図 3 は、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 100 の機能構成を示すブロック図である。図 3 に示されるように、行動及び姿勢検知装置 100 は、加速度センシング部 11、評価部 12、装着位置選択部 13、パラメータ補正部 14 およびパラメータ記憶部 15 を備えている。

【0030】

加速度センシング部 11 は、被装着者の行動や姿勢における左右方向、前後方向および上下方向の各加速度を表わすデータを収集し、評価部 12 に出力する。

【0031】

評価部 12 は、各方向における加速度が変化するパターンから被装着者の現在の行動や姿勢の判定を行なう。前記判定は、例えば、「一定時間以上一定周期の大きな振幅を持つパターンが、上下方向の加速度データに出現する」場合は、「歩行」であると判定し、「周期性がなく瞬間的に大きな振幅変化が、上下方向、かつ前後方向の加速度データに現れ、その後、一定時間以上、各方向の加速度データに大きな変化がない。」場合は、「着座」や「起立」という行動があったとする判定である。ここで、上記判定においては、判定精度の向上のために、予め設定されている判定基準に対して、実際の装着位置に応じたパラメータの補正を行なう必要がある。

【0032】

装着位置選択部 13 は、上記図 1 のボタン類 101 に対応する部分であり、複数の装着位置の候補に対応づけられた複数のボタンスイッチを備え、被装着者等が装着位置を決定した後にその位置に対応するボタンスイッチの押下を受け付けて装着位置の確定を行ない、確定した装着位置を表わす情報をパラメータ補正部 14 に送信する。

【0033】

パラメータ補正部 14 は、装着位置選択部 13 から装着位置を表わす情報を受信すると、装着位置に対応する行動や姿勢の判定に使用するパラメータをパラメータ記憶部 15 から読み出し、評価部 12 に出力する。

【0034】

パラメータ記憶部 15 は、RAM 等で構成される記憶装置であり、評価部 12 が複数の装着位置候補における行動や姿勢を判定する際に使用するパラメータやパラメータに関する情報を記憶する。

【0035】

なお、上記図 3 には示していないが、本装置 100 は、上記各部における処理タイミング等の制御を行なう制御部（例えば、ROM や RAM 等を備える CPU

）を備えている。

【0036】

次に、本実施の形態におけるパラメータについて説明する。

【0037】

図4は、被装着者が本装置100を装着した様子を示す図である。図4に示されるように、被装着者が本装置100を左腰に装着した場合は、上記図2における加速度センサのX軸は左右方向、Y軸は前後方向、Z軸は上下方向をそれぞれ表わす。この場合、被装着者によって本装置100の装着位置が、ベルトに沿って腹部、右腰又は背中に移動された場合は、加速度センサのX軸及びY軸が表わす方向は変化する。つまり、本装置100が左腰に装着された場合は、図5（a）に示されるように、X軸（左右方向）の加速度データについては、右を正、左を負とし、Y軸（前後方向）の加速度データについては、前を正、後ろを負とし、Z軸（上下方向）の加速度データについては、上を正、下を負とする。以下、同様に、本装置100が、腹部、右腰又は背中に装着された場合は、それぞれのX軸、Y軸及びZ軸が示す方向が異なる。

【0038】

図5（b）は、被装着者が本装置100を左腰（基準位置）、右腰（位置1）、背中（位置2）及びに腹部（位置3）に装着した場合の、各パラメータの意味（即ち、3つの軸が表わすそれぞれの方向の意味）の一例を示した図である。

【0039】

例えば、本装置100が「位置1（右腰）」に装着された場合は、基準位置（左腰）との関係をみてみると、センサ1（上記図2におけるX軸）が表わす左右方向の正負が逆転し、センサ2（Y軸）が表わす前後方向の正負も逆転する。また、本装置100の装着位置が「背中」に装着された場合、基準位置との関係をみてみると、センサ1が表わす方向が左右方向から前後方向に変化し、センサ2が表わす方向が前後方向から左右方向を表わすように変化している。

【0040】

以上のように、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置100においては、装着位置選択部13を介して被装着者等から押下されたボタンに基づいて、パ

ラメータ補正部 14 が、上記ボタンに対応する装着位置のパラメータをパラメータ記憶部 15 から読み出し、評価部 12 に出力する。評価部 12 は、加速度センシング部 11 から入力された加速度データと読み出されたパラメータとを用いて、被装着者の行動や姿勢を判定する。

【0041】

なお、本実施の形態では、各装着位置によるパラメータをテーブル形式で定義する実施例を示したが、装着位置におけるパラメータの変化を数式で表現してもよい。

【0042】

以上のように、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 100 を用いることによって、本装置 100 が装着された装着位置に対応するボタンの押下を受け付け、これに基づいてパラメータの補正を行なうので、簡便な操作によって、行動や姿勢についての誤判定を回避することが可能となる。

【0043】

(実施の形態 2)

上記実施の形態 1 では、被装着者等から装着位置に対応するボタンの押下を受け付けることによってパラメータを補正する実施例について説明したが、本実施の形態では、補正トリガボタンが押下された後に、予め決められた行動パターンについての加速度データを収集し、この加速度データを評価することによってパラメータを補正する実施例について説明する。

【0044】

図 6 は、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 200 の機能構成を示すブロック図である。本装置 200 は、加速度センシング部 11、評価部 12、パラメータ補正部 14、パラメータ記憶部 15、補正トリガ部 31 及び装着位置判定部 32 を備える。なお、以下においては、上記実施の形態 1 と同一の機能構成については同一の符番を付し、その説明は省略する。

【0045】

補正トリガ部 31 は、ボタンスイッチ（例えば、上記図 1 の補正トリガボタン 103 に対応）を有し、このボタンスイッチが被装着者等から押下されたことを

検知すると、パラメータの補正を開始する旨を表わす信号を加速度センシング部 11 と装着位置判定部 32 に送信する。装着位置判定部 32 は、補正トリガ部 31 から上記信号を受信すると、一定時間（例えば、15 秒）以内に加速度センシング部 11 から入力された加速度データを評価し、本装置 200 の装着位置を判定し、この判定結果に基づいてパラメータの補正を行なう。

【0046】

なお、上記図 6 には示していないが、本装置 200 は、上記各部における処理タイミング等の制御を行なう制御部（例えば、ROM や RAM 等を備える CPU）を備えている。

【0047】

次に、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 200 の動作について説明する。

【0048】

図 7 は、本装置 200 の動作の流れを示すフローチャートである。なお、本装置 200 においては、予め、補正時における被装着者の行動パターンが決められており、この行動パターンについて加速度データを収集するものとする。例えば、補正トリガ部 31 のボタンスイッチが押下された後の 5 秒間は右方向に動き、次の 5 秒間は前方向に動くことが決められている。

【0049】

最初に、被装着者によるボタンスイッチの押下を検知すると（S701: Yes）、補正トリガ部 31 は、補正を開始する旨を表わす信号を加速度センシング部 11 と装着位置判定部 32 に送信する。

【0050】

これにより、加速度センシング部 11 は、ボタンスイッチを押下された後の 15 秒間、加速度データを収集する（S702）。加速度データの収集が終わると（S703: Yes）、装着位置判定部 32 は、収集された加速度データに基づいて各センサ（X 軸、Y 軸及び Z 軸）がどの方向を表わしているのかを判定する（S704）。例えば、最初の 5 秒間はセンサ 1（X 軸）の値が「正」に大きく変化し、次の 5 秒間はセンサ 2（Y 軸）の値が「正」に大きく変化する場合、

本装置 200 が「左腰」に装着されていると判定する。同様に、例えば、最初の 5 秒間はセンサ 2 (Y 軸) の値が「負」に大きく変化し、次の 5 秒間はセンサ 1 (X 軸) の値が「正」に大きく変化する場合は、本装置 200 が「背中」に装着されていると判定する。そして、判定された装着位置に応じてパラメータの補正を行なう (S705)。

【0051】

次に、パラメータ補正部 14 は、装着位置判定部 32 の判定結果に基づいて、上記実施の形態 1 と同様に、パラメータをパラメータ記憶部 15 から読み出し、評価部 12 に出力する。評価部 12 は、加速度センシング部 11 から入力される加速度データとパラメータとに基づいて、被装着者の行動や姿勢を判定する。

【0052】

以上のように、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 200 を用いることにより、予め決められている被装着者の行動に基づいて装着位置を判別し、この装着位置に基づいてパラメータの補正を行なうことが可能となる。

【0053】

(実施の形態 3)

上記実施の形態 2 では、ボタンスイッチ (補正トリガボタン) が押下された後に、予め決められた行動パターンについての加速度データを収集し、この加速度データを評価することによってパラメータを補正する実施例について説明したが、本実施の形態では、補正トリガボタンが押下された後に、被装着者に対して予め決められた音声ガイダンスを行ない、この音声ガイダンスに従って被装着者が行動して加速度データを収集し、同様に、パラメータを補正する実施例について説明する。

【0054】

図 8 は、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 300 の構成構成を示すブロック図である。本装置 300 は、加速度センシング部 11、評価部 12、パラメータ補正部 14、パラメータ記憶部 15、補正トリガ部 31、装着位置判定部 32 及び音声ガイダンス部 41 を備える。なお、以下においては、上記実施の形態 2 と同一の機能構成については同一の符番を付し、その説明は省略する。

【0055】

音声ガイダンス部 41 は、補正トリガ部 31 から、パラメータの補正を開始する旨を表わす信号を受信すると、上記実施の形態 2 の場合と同様、補正時に行なう予め決められた動きをするように、被装着者に音声で指示する。例えば、前記予め決められた動きが補正トリガ部 31 のボタンスイッチを押した後の 5 秒間は右方向に動き、次の 5 秒間は前方向に動くことが決められている場合は、音声ガイダンス部 41 の音声出力は、補正トリガ部 31 のボタンスイッチを押すと「まず、右方向に動いてください。1、2、3、4、5。次に前方向に動いてください。1、2、3、4、5。止まって下さい。終了します。」というようにガイダンスを行なう。

【0056】

なお、上記図 8 には示していないが、本装置 300 は、上記各部における処理タイミング等の制御を行なう制御部（例えば、ROM や RAM 等を備える CPU）を備えている。

【0057】

次に、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 300 の動作について説明する。図 9 は、本装置 300 の動作の流れを示すフローチャートである。

【0058】

最初に、被装着者によるボタンスイッチの押下を検知すると（S701: Yes）、補正トリガ部 31 は、補正を開始する旨を表わす信号を加速度センシング部 11、装着位置判定部 32 及び音声ガイダンス部 41 に送信する。

【0059】

これにより、音声ガイダンス部 41 は、被装着者が予め決められている行動をとるように音声で指示を行なう（S901）。一方、加速度センシング部 11 は、ボタンスイッチが押下された後の 15 秒間、加速度データを収集する（S702）。以下の処理は、上記実施の形態 2 における図 7 と同じである（S703～S705）。

【0060】

以上のように、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 300 を用いるこ

とにより、被装着者が行なうべき、予め決められた姿勢や行動を音声で指示（ガイダンス）することで、被装着者の操作負担を軽減すると共に、上記補正時の誤操作を少なくすることができる。

【0061】

（実施の形態4）

上記実施の形態2では、ボタンスイッチ（補正トリガボタン）が押下された場合にパラメータの補正を開始する指示と判断し、予め決められた行動パターンについての加速度データを収集し、この加速度データを評価することによってパラメータを補正する実施例について説明したが、本実施の形態では、ボタンスイッチの押下を受け付ける代わりに、被装着者から音声によって上記補正開始の指示を受け付ける実施例について説明する。

【0062】

図10は、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置400の機能構成を示すブロック図である。本装置400は、加速度センシング部11、評価部12、パラメータ補正部14、パラメータ記憶部15、補正トリガ部31及び装着位置判定部32を備える。さらに、補正トリガ部31は、音声入力部51と信号出力判定部52から構成される。なお、以下においては、上記実施の形態2と同一の機能構成については同一の符番を付し、その説明は省略する。

【0063】

補正トリガ部31の音声入力部51は、被装着者の音声を電気信号に変換するマイク（上記図1のマイク105に相当）を備え、被装着者の音声を信号波形として信号出力判定部52に出力する。信号出力判定部52は、例えば一定以上の振幅（又は波形）をもつ音声（例えば、「補正開始」など）が入力された場合に、補正の開始を指示する入力が行われたと判断し、補正を開始する旨を表わす信号を装着位置判定部32に出力する。ここで、信号出力判定部52では、周辺のノイズ音による影響を除去するために、例えば、音声認識処理等を用いて特定の音声のみに応答するようにしてもよい。

【0064】

なお、上記図10には示していないが、本装置400は、上記各部における処

理タイミング等の制御を行なう制御部（例えば、ROMやRAM等を備えるCPU）を備えている。

【0065】

次に、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置400の動作について説明する。図11は、行動及び姿勢検知装置400の動作の流れを示すフローチャートである。

【0066】

最初に、被装着者からの音声入力を検知すると（S701：Yes）、信号出力判定部52は、入力された音声の振幅（又は波形）に基づいて、補正の開始を指示する音声か否かを判断し（S1101）、規定のレベル以上の場合は（S1102）、補正を開始する旨を表わす信号を加速度センシング部11及び装着位置判定部32に送信する。なお、以下の処理は、上記実施の形態2における図7と同じである（S702～S705）。

【0067】

以上のように、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置400を用いることにより、パラメータの補正を開始するトリガを被装着者の音声から獲得することができ、たとえ装着位置が手で操作しにくい位置にあったとしても、被装着者の操作を容易にし、上記補正時の誤操作を少なくすることができる。

【0068】

（実施の形態5）

上記実施の形態3では、ボタンスイッチ（補正トリガボタン）が押下された後に、被装着者に対して予め決められた音声ガイダンスを行ない、この音声ガイダンスに従って被装着者が行動して加速度データを収集する実施例について説明したが、本実施の形態では、被装着者からボタンスイッチの押下を受け付ける代わりに、被装着者が本装置を身体に装着したこと検知し、これを補正開始のトリガとする実施例について説明する。

【0069】

図12は、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置500の構成構成を示すブロック図である。本装置500は、加速度センシング部11、評価部12、

パラメータ補正部 14、パラメータ記憶部 15、装着検知部 61、補正トリガ部 31、装着位置判定部 32 及び音声ガイダンス部 41 を備える。なお、以下においては、上記実施の形態 3 と同一の機能構成については同一の符番を付し、その説明は省略する。

【0070】

装着検知部 61 は、本装置 500 の装着時に人体と接触する側に設けられた接触スイッチを備えて、被装着者に装置が装着された状態か否かを判定し、その結果を補正トリガ部 31 に送信する。

【0071】

補正トリガ部 31 は、装着検知部 61 からの判定結果を受信し、装着されていない状態から装着された状態に変化した場合に装着位置が変わったと判断し、音声ガイダンス部 41 に補正を開始する旨の信号を送信する。音声ガイダンス部 41 は、補正トリガ部 31 から信号を受信すると、上記実施の形態 3 の場合と同様に、補正時に行なう予め決められた動きをするように、被装着者に音声で指示する。

【0072】

なお、上記図 12 には示していないが、本装置 500 は、上記各部における処理タイミング等の制御を行なう制御部（例えば、ROM や RAM 等を備える CPU）を備えている。

【0073】

次に、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 500 の動作について説明する。図 13 は、本装置 500 の動作の流れを示すフローチャートである。

【0074】

最初に、装着検知部 61 は、被装着者が本装置を装着したことを検知すると（S1301: Yes）、補正トリガ部 31 は、補正を開始する旨を表わす信号を加速度センシング部 11、装着位置判定部 32 及び音声ガイダンス部 41 に送信する。

【0075】

これにより、音声ガイダンス部 41 は、被装着者が予め決められている行動を

とるように音声で指示を行なう（S901）。以下の処理は、上記実施の形態3における図9と同じである（S702～S705）。

【0076】

以上のように、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置500を用いることにより、被装着者が装置をはずしたり、つけたりしたことを自動検知することによって装着位置の変更を判断し、被装着者に補正を促したり、自動で補正を開始するので、被装着者の操作負担を軽減することが可能となり、上記補正時の誤操作を少なくすることができる。

【0077】

（実施の形態6）

上記実施の形態5では、被装着者が本装置を身体に装着したことを検知後、予め決められた行動に基づいてパラメータの補正を行なう実施例について説明したが、本実施の形態では、予め決められた明確な行動に基づいて補正を行なうのではなく、実際の被装着者の行動として最も多いだろうと考えられる行動パターンに基づいて、上記補正を行なう実施例について説明する。

【0078】

図14は、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置600の機能構成を示すブロック図である。本装置600は、加速度センシング部11、評価部12、パラメータ補正部14、パラメータ記憶部15、装着検知部61及びパターン分類ヒストグラム化部71を備える。なお、以下においては、上記実施の形態5と同一の機能構成については同一の符番を付し、その説明は省略する。

【0079】

パターン分類ヒストグラム化部71は、装着検知部61から被装着者が本装置600を装着した旨を表わす信号を受信すると、加速度センシング部11から入力された各方向の加速度データが、予め決められた一定時間内において、少なくとも1方向の加速度データの変化パターンに周期性が見られ、かつ大きな変動がない場合、一定時間当たりの加速度データの振幅とその数をサンプリングする。

【0080】

さらに、パターン分類ヒストグラム化部71は、一定の仮定、例えば、「通常

、人間の歩行状態を考えた場合に上下方向の加速度変化の振幅が最も大きく、かつ一定の周期があり、次に前後方向の加速度変化の振幅が大きく、最も小さいのが左右方向の加速度変化である。」かつ「通常、人間の歩行では前方に歩く場合はほとんどである。」という仮定の下に、一定時間当たりのヒストグラム分布における最も大きい振幅を示すセンサに係る方向を上下方向とし、次に大きい振幅を示すセンサに係る方向を前後方向とし、最も小さい振幅を示すセンサに係る方向を左右方向と判定して、加速度センシング部 11 の各方向のセンサが現状、どの方向に対応づけられているかを判断する。例えば、図 15 の例では、センサ 1 がヒストグラム分布のピークにおける振幅範囲が最も大きいので上下方向、次に振幅範囲が大きいセンサ 2 が前後方向、最も振幅範囲が小さいセンサ 3 が左右方向と判断する。

【0081】

なお、上記図 14 には示していないが、本装置 600 は、上記各部における処理タイミング等の制御を行なう制御部（例えば、ROM や RAM 等を備える CPU）を備えている。

【0082】

次に、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置 600 の動作について説明する。図 16 は、本装置 600 の動作の流れを示すフローチャートである。

【0083】

最初に、装着検知部 61 は、被装着者が本装置 600 を装着したことを検知すると（S1301: Yes）、補正を開始する旨を表わす信号を加速度センシング部 11 及びパターン分類ヒストグラム化部 71 に送信する。これにより、加速度センシング部 11 は、加速度データの収集を開始する（S702）。

【0084】

次に、パターン分類ヒストグラム化部 71 は、加速度センシング部 11 において収集された加速度データに基づいて上記ヒストグラムを作成して（S1601）被装着者が歩行しているか否かを判定し（S1602）、歩行していると判定した場合に、各センサのパラメータの補正を行なう（S705）。

【0085】

なお、パターン分類ヒストグラム化部 71 におけるパターンの分類を行なう際に、より精度をあげるために振幅だけではなく、周期時間での比較を行なってもよいし、フーリエ変換等の周波数解析を行なう手法を用いてもよい。

【0086】

以上のように、本実施の形態における行動及び姿勢検知装置を用いることにより、通常の場合に被装着者の行動として最も多いだろうと考えられる行動を基準として補正を行なうことで被装着者が特別な操作を行わずとも、自動でパラメータの補正を行なうことが可能となる。

【0087】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明に係る行動及び姿勢検知装置によれば、装着位置が変化した場合であっても、この変化に伴って適切にパラメータの補正を行なうことができ、行動及び姿勢を計測する際の誤判定を回避することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 における行動及び姿勢検知装置の外観を示す図である。

【図 2】

行動及び姿勢検知装置に内蔵されている加速度センサの構成例を示す図である。

【図 3】

実施の形態 1 における行動及び姿勢検知装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 4】

被装着者が行動及び姿勢検知装置を装着した様子を示す図である。

【図 5】

(a) 被装着者が行動及び姿勢検知装置を左腰、右腰、背中及びに腹部に装着した場合に、パラメータ（各軸の意味）が変化する様子を示した図である。

(b) は、被装着者が行動及び姿勢検知装置を左腰、右腰、背中及びに腹部に

装着した場合の、各パラメータの意味の一例を示した図である。

【図 6】

実施の形態 2 における行動及び姿勢検知装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 7】

実施の形態 2 における行動及び姿勢検知装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図 8】

実施の形態 3 における行動及び姿勢検知装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 9】

実施の形態 3 における行動及び姿勢検知装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図 10】

実施の形態 4 における行動及び姿勢検知装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 11】

実施の形態 4 における行動及び姿勢検知装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図 12】

実施の形態 5 における行動及び姿勢検知装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 13】

実施の形態 5 における行動及び姿勢検知装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図 14】

実施の形態 6 における行動及び姿勢検知装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 15】

被装着者の歩行時における各センサにおける加速度データのヒストグラム分布の一例を示す図である。

【図 16】

実施の形態 6 における行動及び姿勢検知装置の動作の流れを示すフローチャートである。

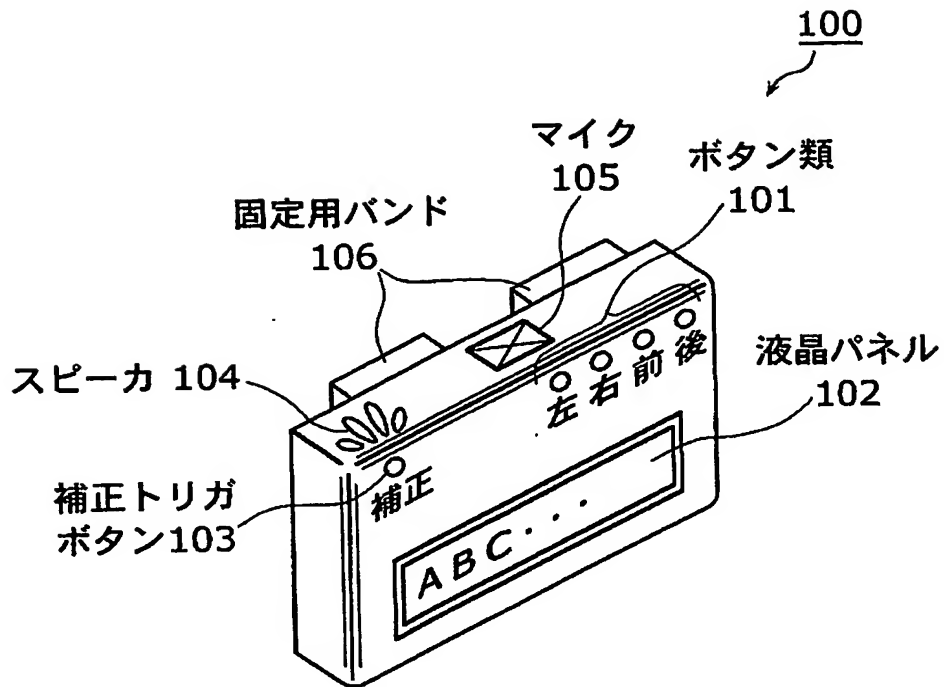
【符号の説明】

1 1	加速度センシング部
1 2	評価部
1 3	装着位置選択部
1 4	パラメータ補正部
1 5	パラメータ記憶部
2 1、2 2	回路基板
2 3、2 4	加速度センサ
3 1	補正トリガ部
3 2	装着位置判定部
4 1	音声ガイダンス部
5 1	音声入力部
5 2	信号出力判定部
6 1	装着検知部
7 1	パターン分類ヒストグラム化部
1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0	行動及び姿勢検知装置
1 0 1	ボタン類
1 0 2	液晶パネル
1 0 3	補正トリガボタン
1 0 4	スピーカ
1 0 5	マイク
1 0 6	固定用バンド

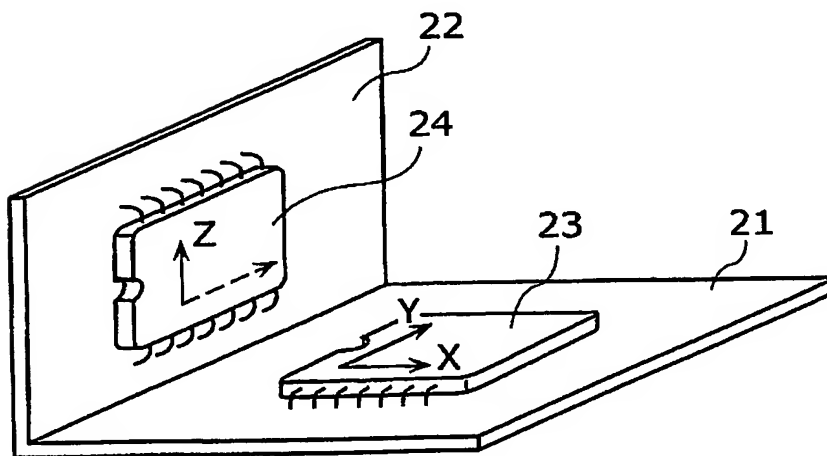
【書類名】

図面

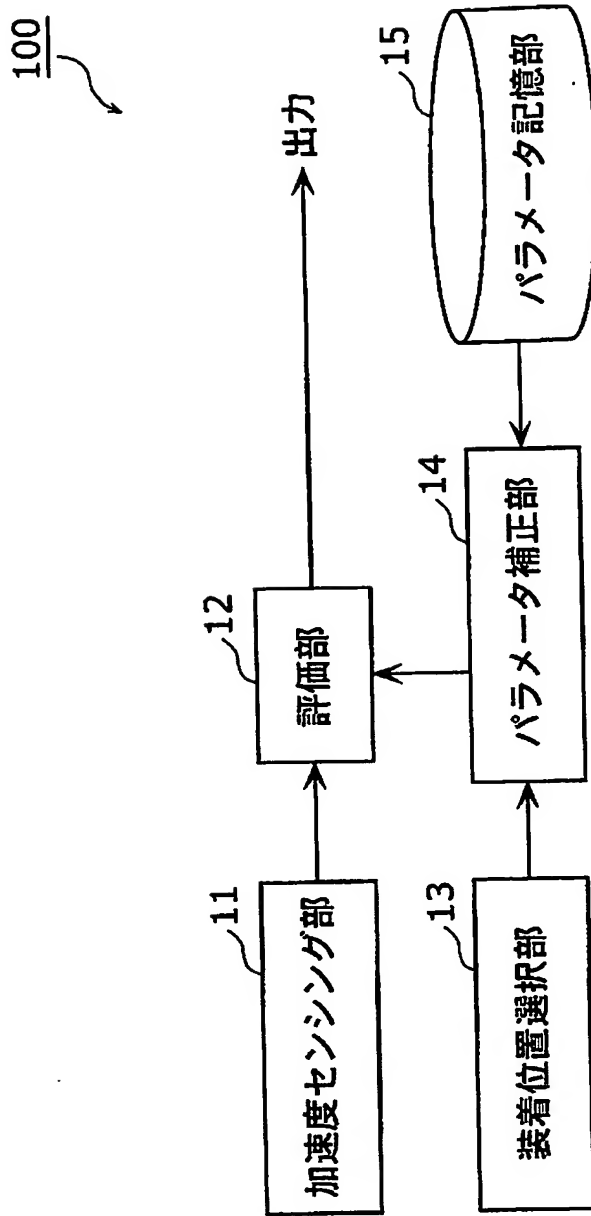
【図1】



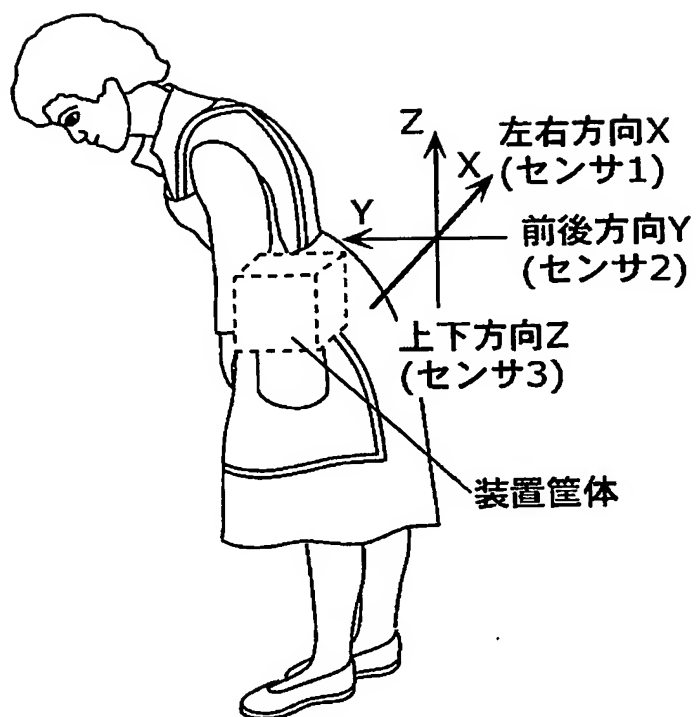
【図2】



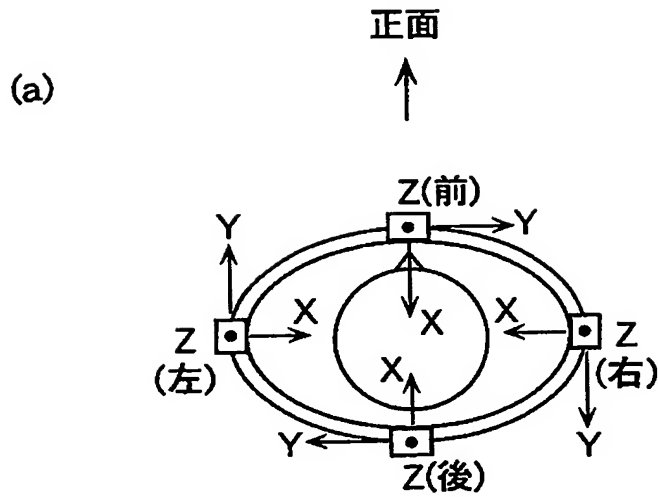
【図 3】



【図 4】



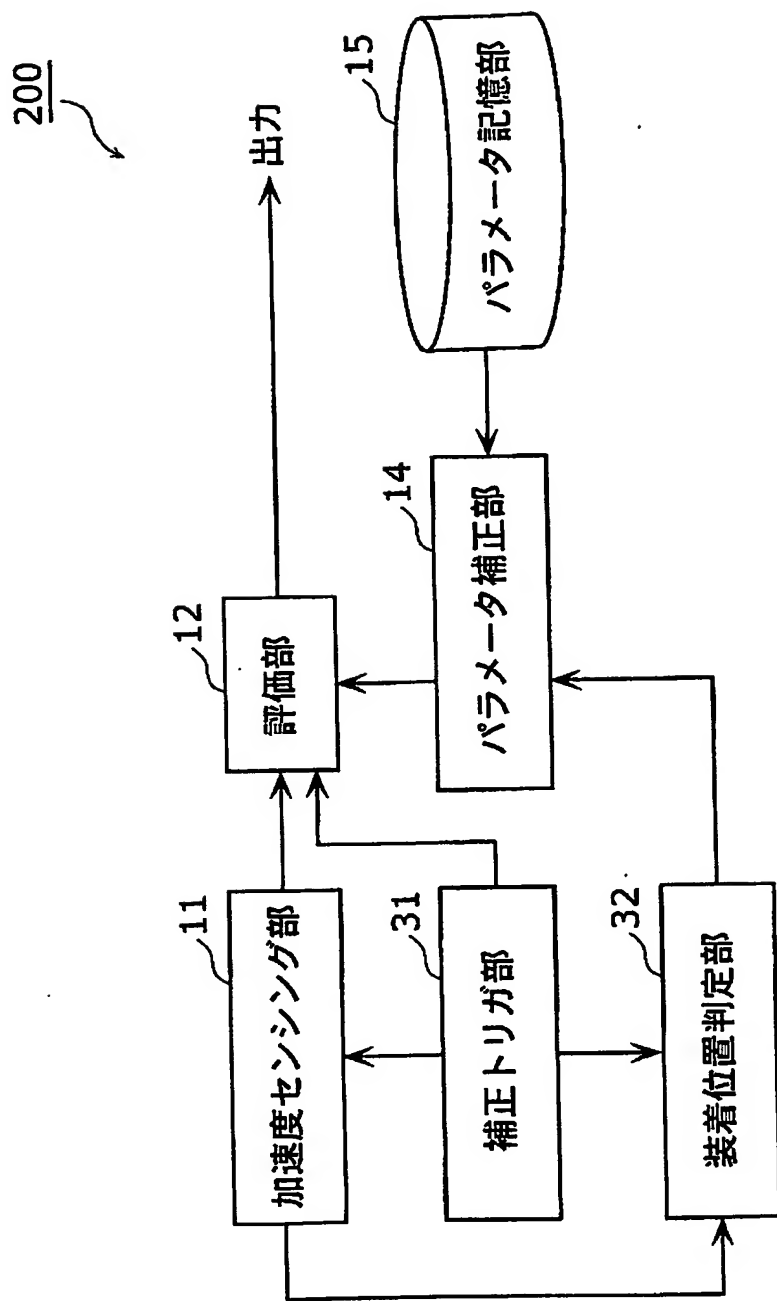
【図 5】



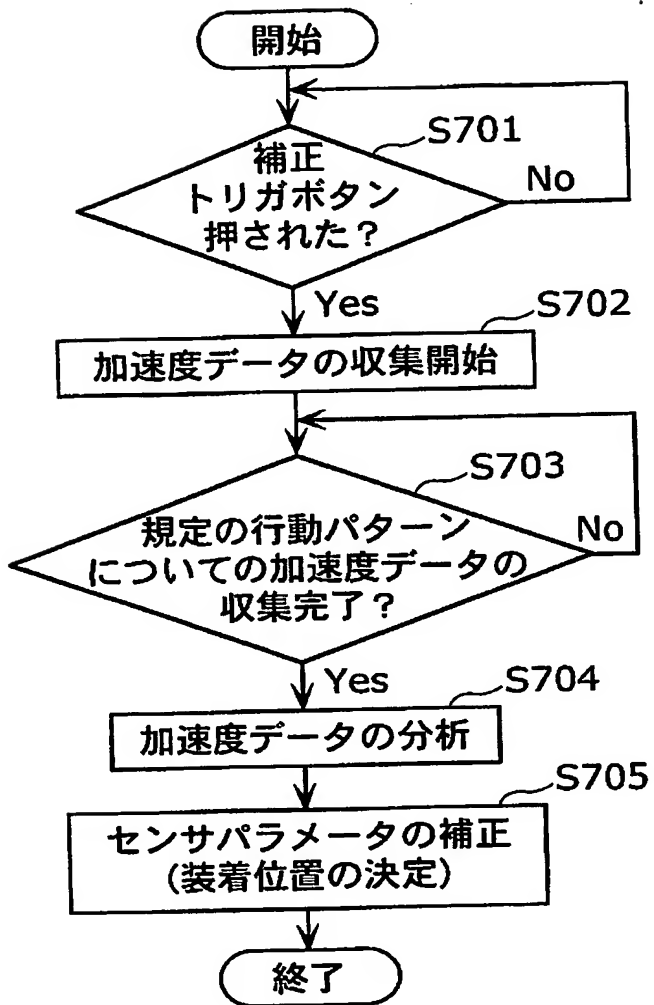
(b)

	基準位置 「左腰」	位置1 「右腰」	位置2 「背中」	位置3 「腹部」	...
センサ1	左右方向: X	左右方向: X	前後方向: X	前後方向: X	...
	右: 正	右: 負	前: 正	前: 負	...
センサ2	前後方向: Y	前後方向: Y	左右方向: Y	左右方向: Y	...
	前: 正	前: 負	右: 負	右: 正	...
センサ3	上下方向: Z	同左	同左	同左	...
	上: 正	同左	同左	同左	...

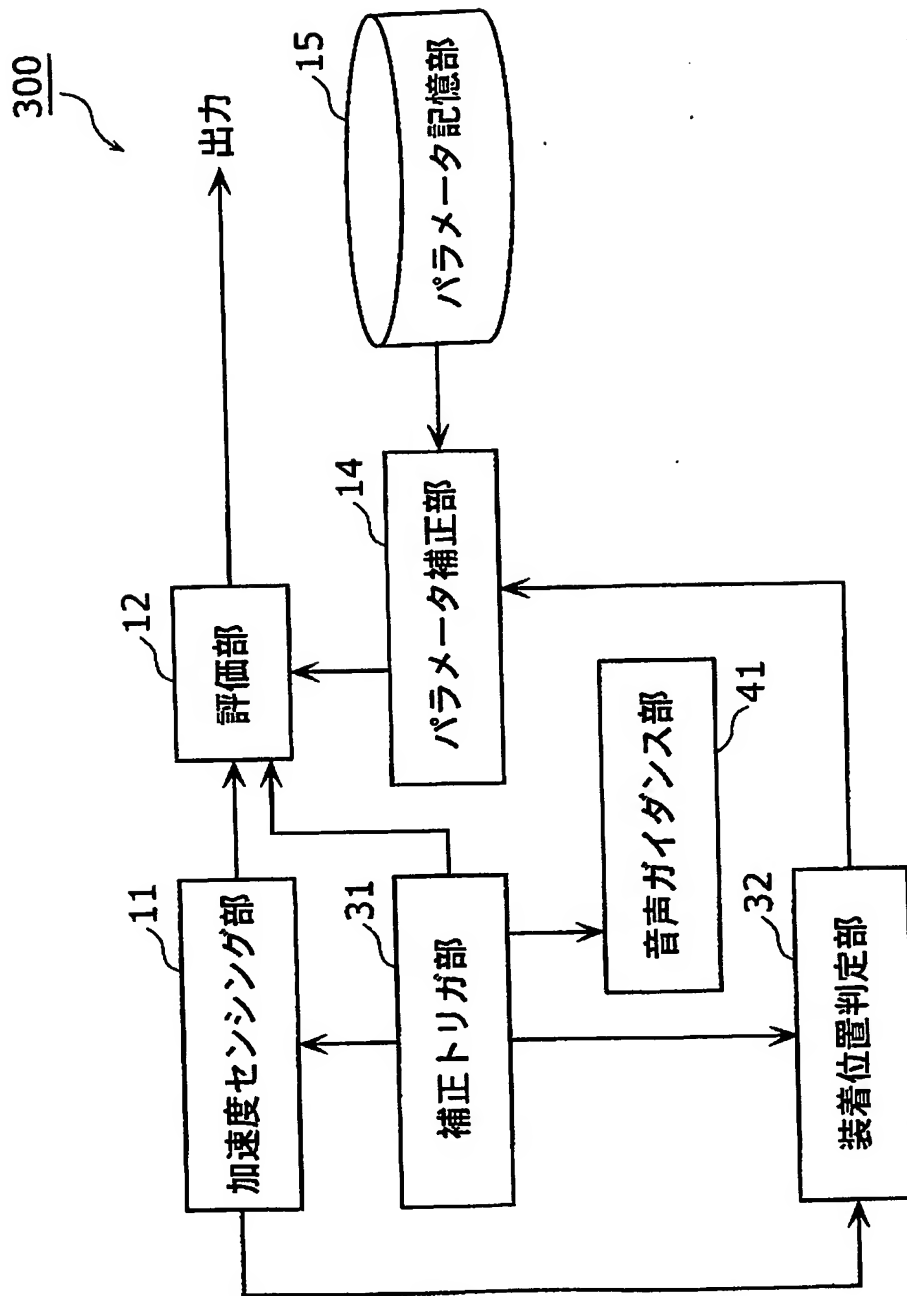
【図 6】



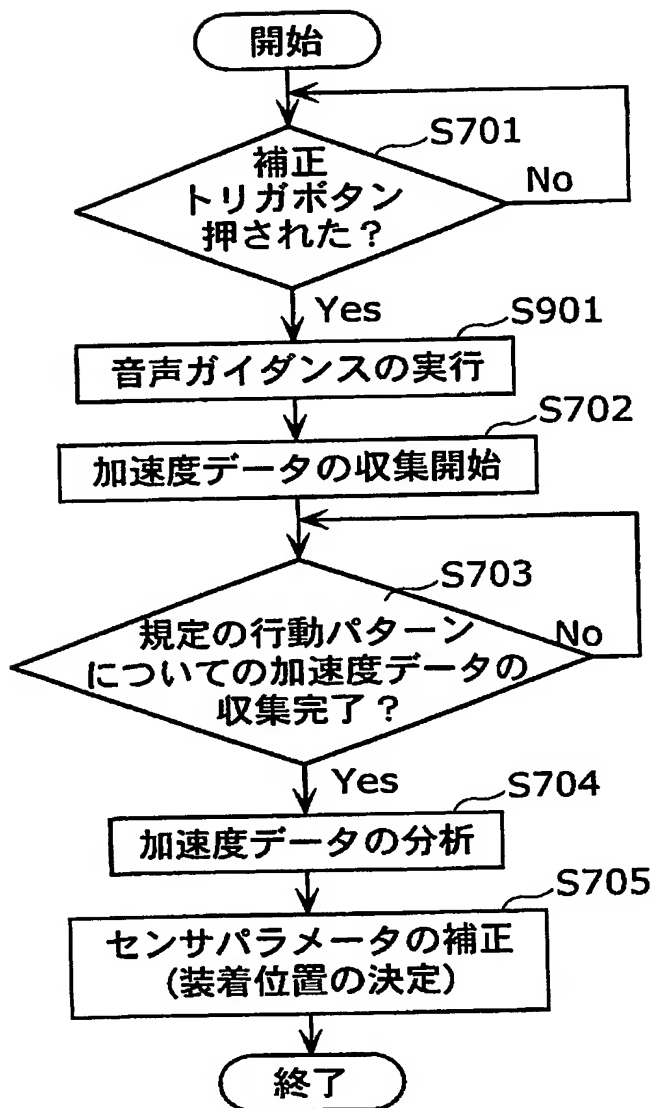
【図 7】



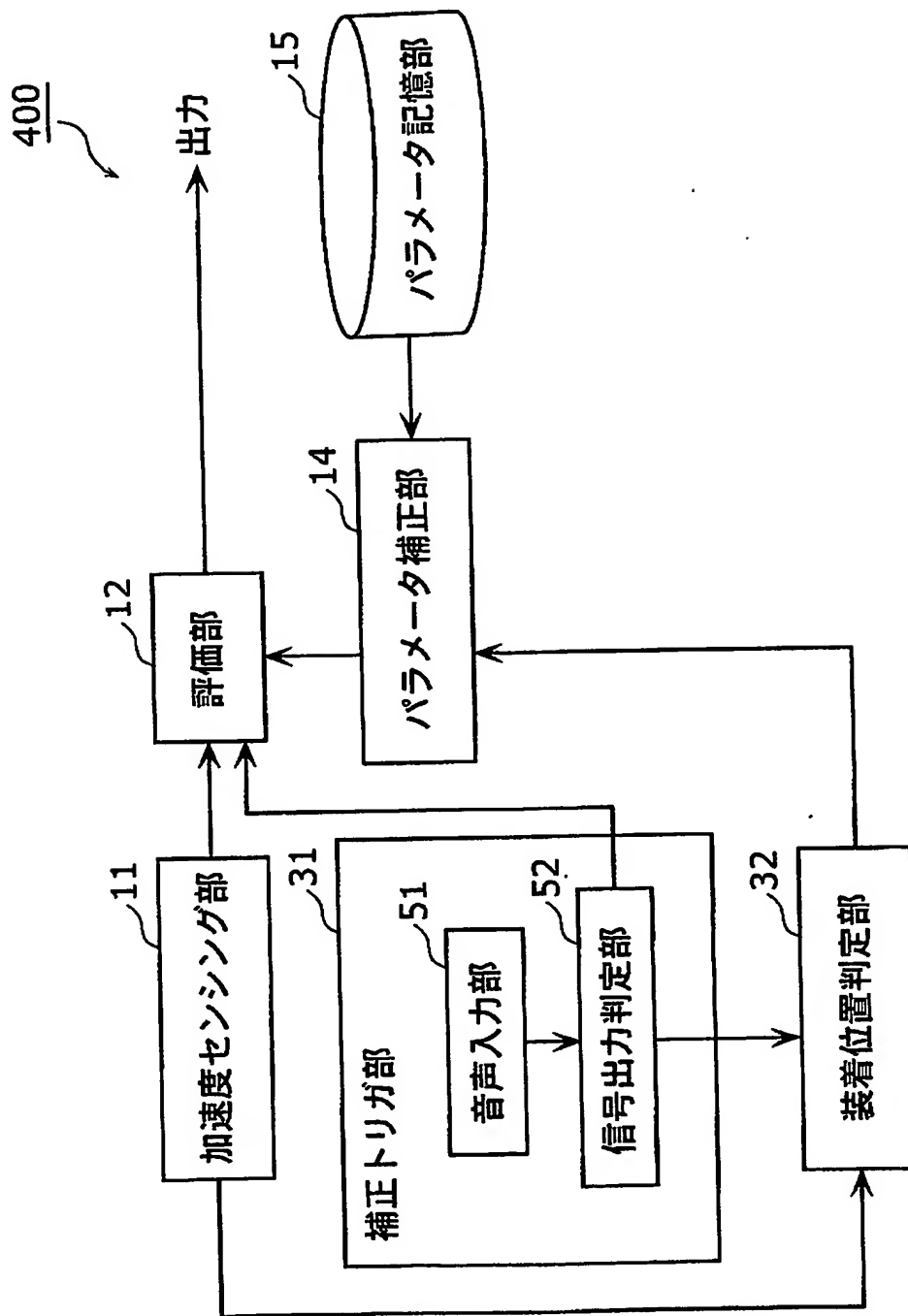
【図 8】



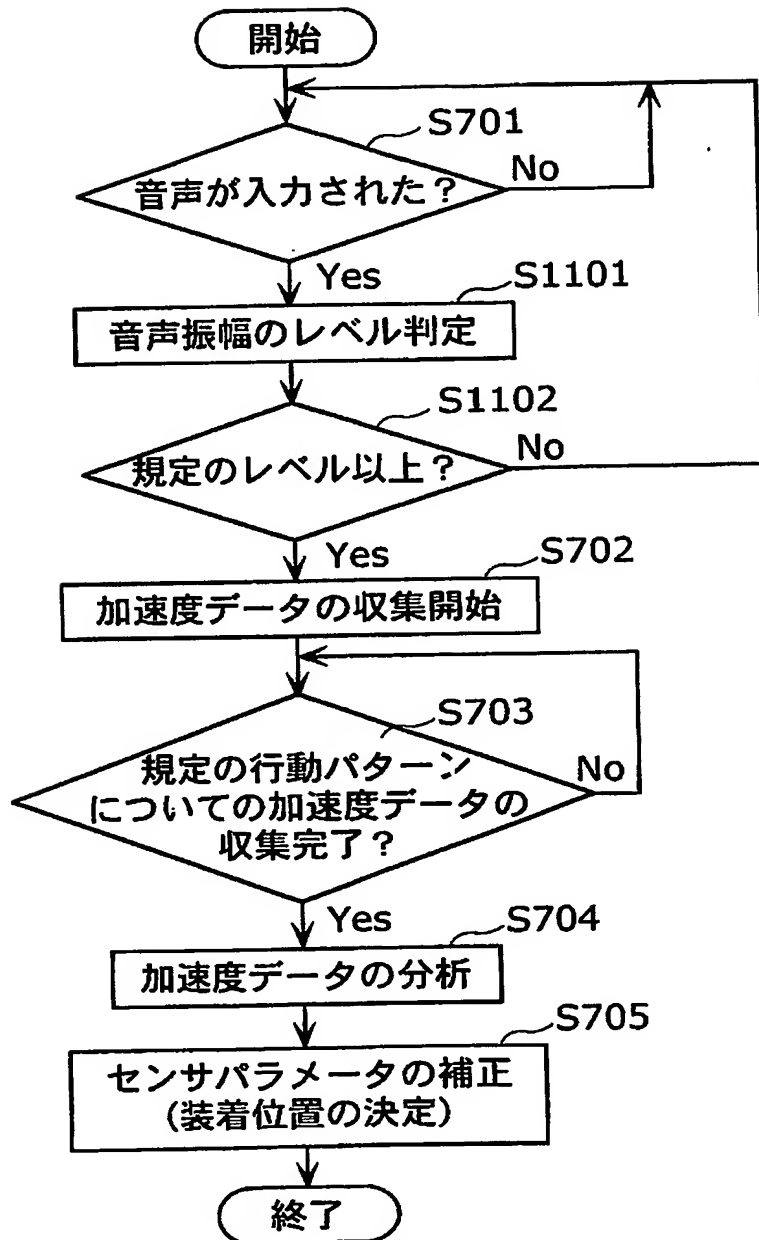
【図 9】



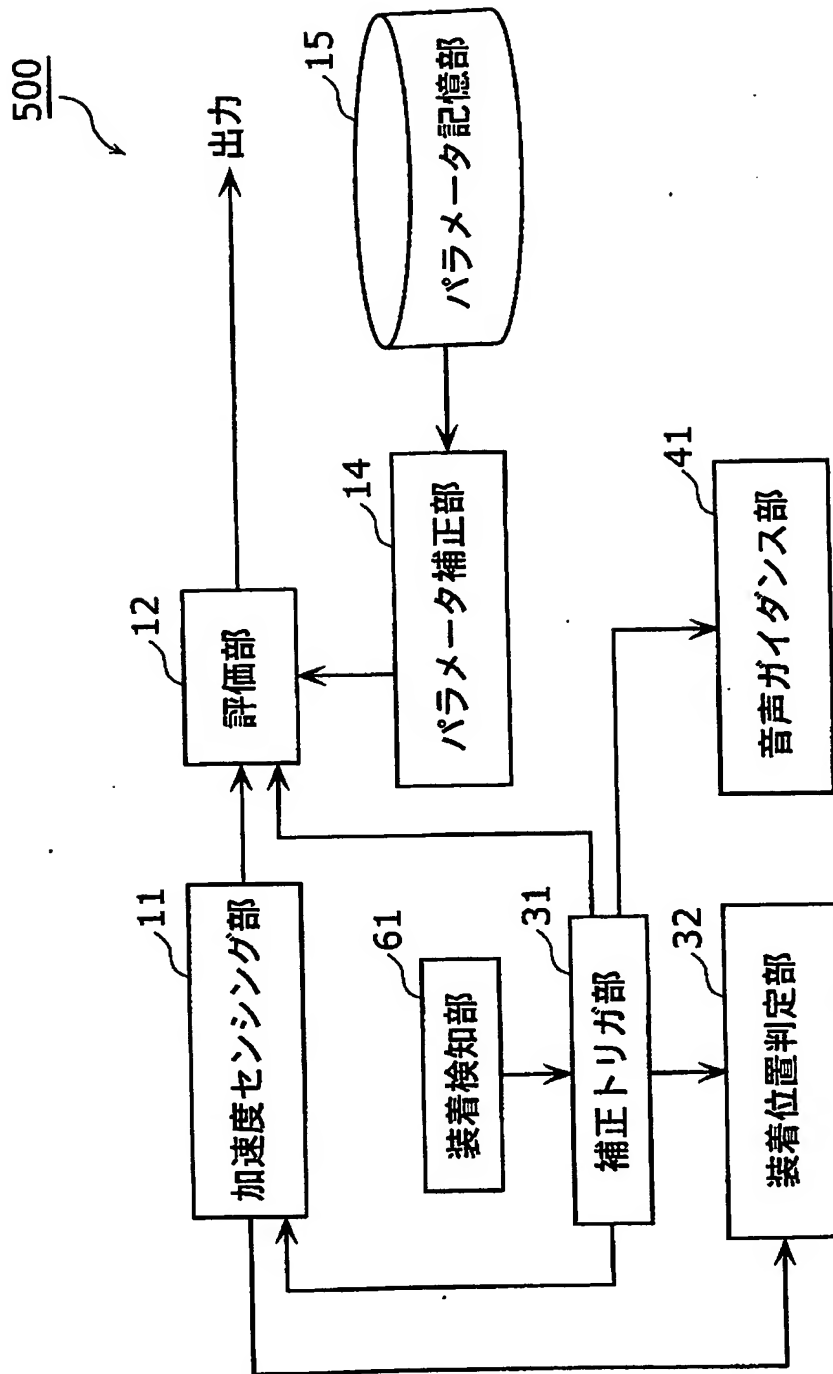
【図 10】



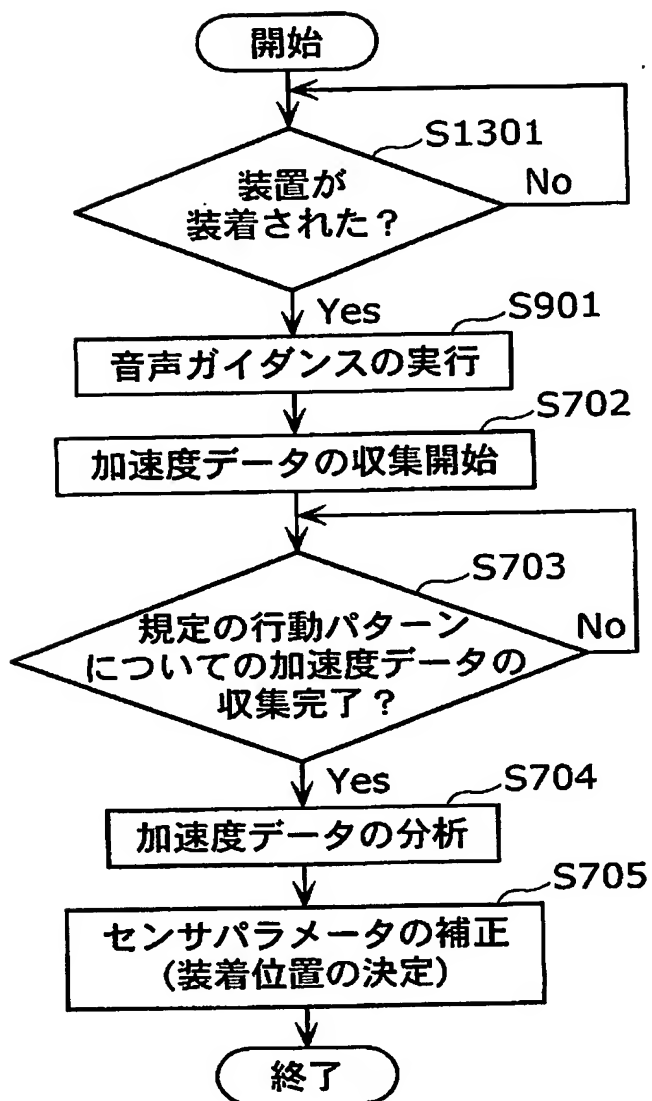
【図 11】



【図 12】

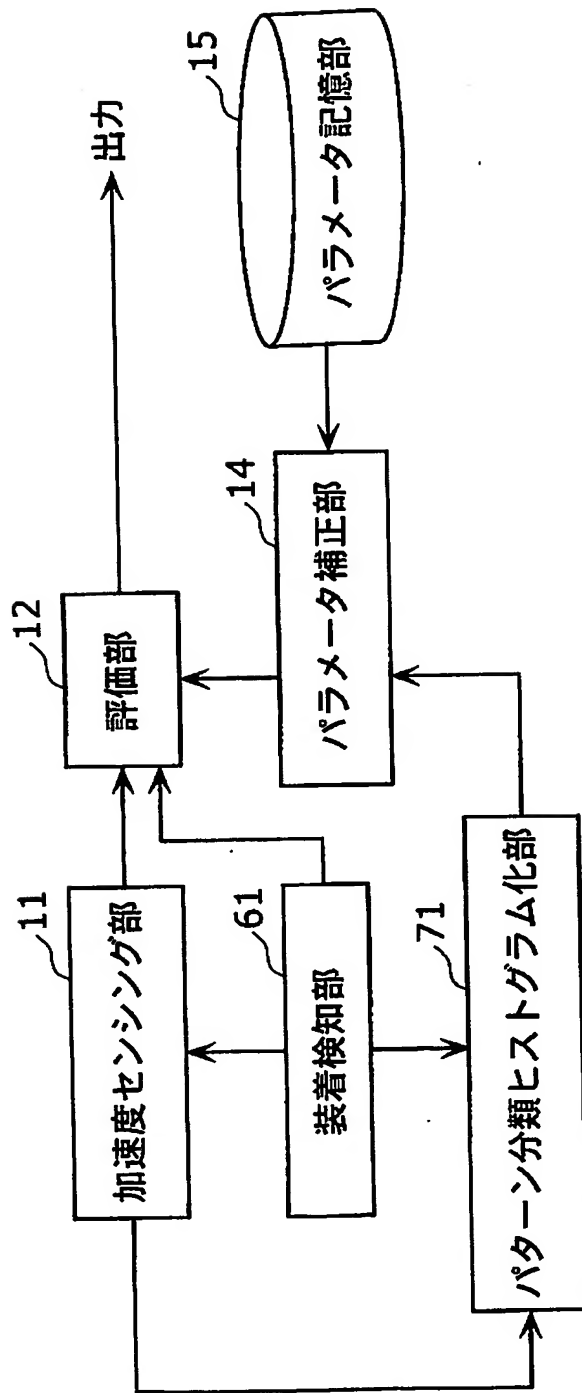


【図 13】

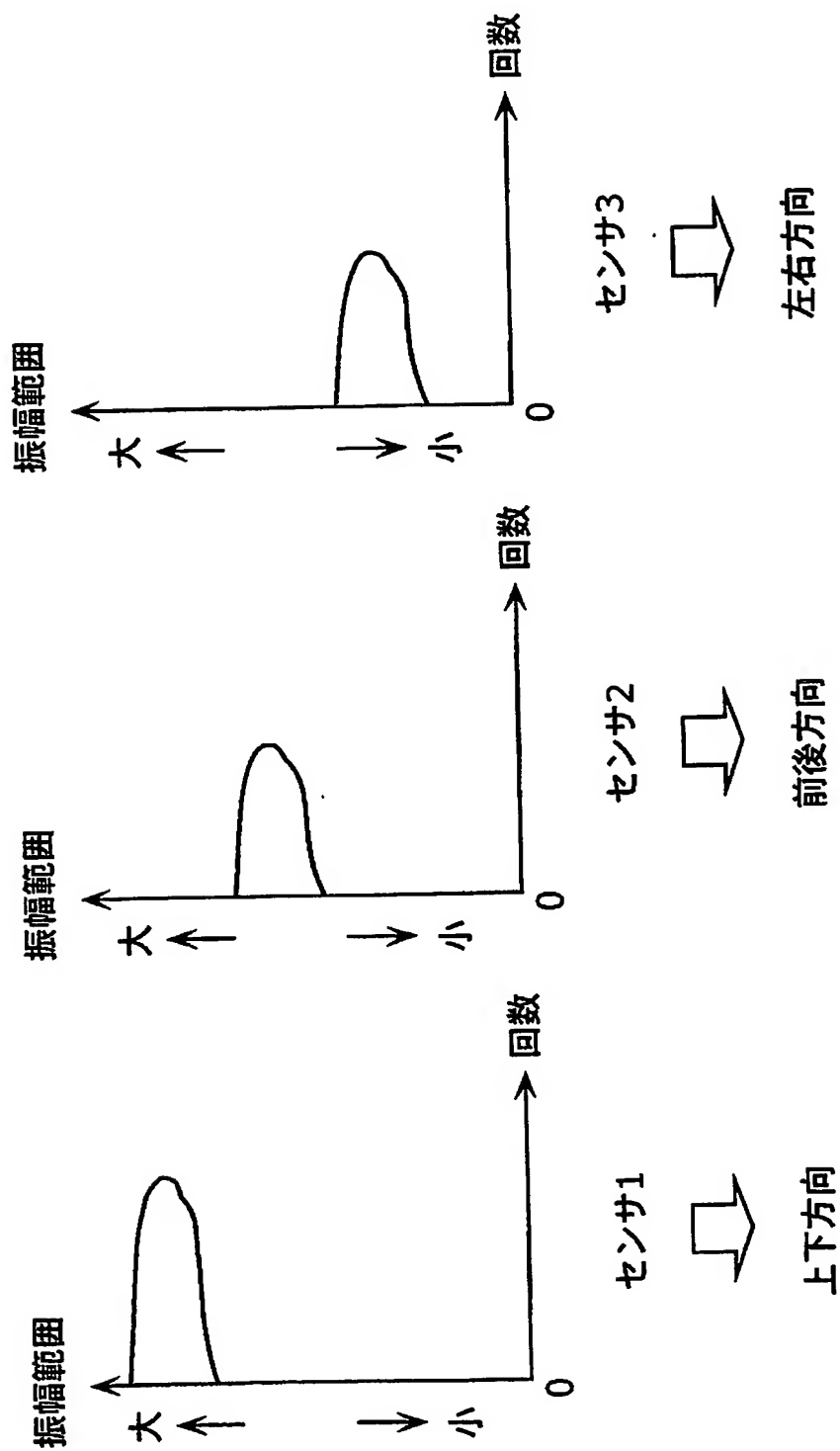


【図 14】

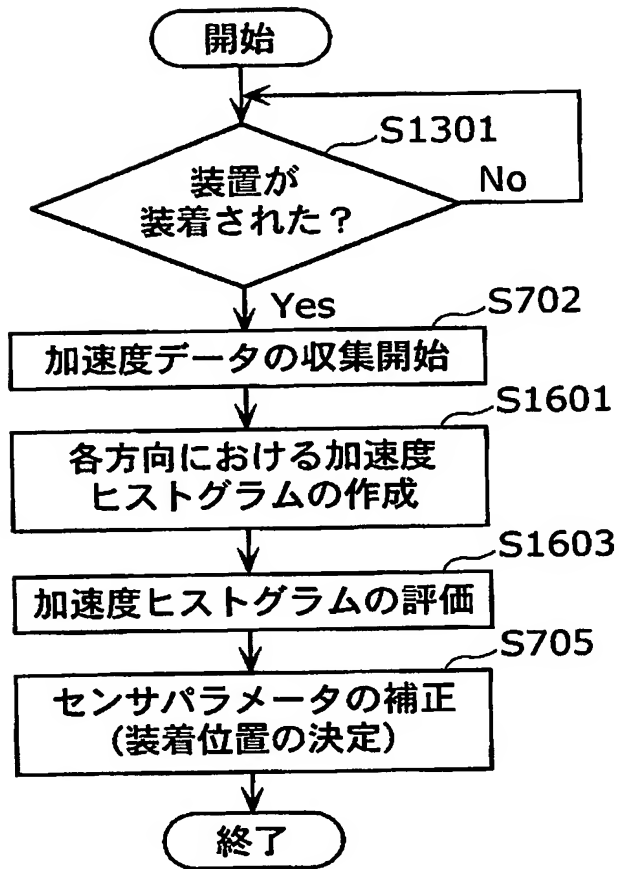
600



【図15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動体における装置の装着位置が変化した場合でも、行動や姿勢の判定を精度よく行なうことができる行動及び姿勢検知装置を提供する。

【解決手段】 加速度を検出する加速度センシング部 11 と、被装着者が行動する際に前記加速度センサから得られる加速度の変化パターンを用いて行動や姿勢を判定する評価部 12 と、評価部 12 において判定時に用いるパラメータを記憶するパラメータ記憶部 15 と、補正トリガボタンが被装着者等から押下されたことを検知すると、パラメータの補正を開始する旨の信号を加速度センシング部 11 と装着位置判定部 32 に送信する補正トリガ部 31 と、装着位置選択部 13 において選択された結果に基づいてパラメータ記憶部 15 に記憶されているパラメータを読み出し、装着位置に対応した補正を施した後に前記評価部 12 に補正後のパラメータを出力するパラメータ補正部 14 を備える。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 0 8 4 7 7
受付番号	5 0 3 0 0 6 0 6 6 0 7
書類名	特許願
担当官	鎌田 証規 8 0 4 5
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月11日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 0 8 4 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.